

Kartläggning av användningen av slaktblod i Sverige

A survey of the use of slaughterhouse blood in Sweden

Hanna Nykänen



Institutionen för Livsmedelsvetenskap

Självständigt arbete • 15 hp • Grundnivå, G2E

Mat & Hälsa-kandidatprogrammet • Publikation/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen
för livsmedelsvetenskap: 341 •

Uppsala 2012

Kartläggning av användningen av slaktblod i Sverige

A survey of the use of slaughterhouse blood in Sweden

Hanna Nykänen

Handledare: Kerstin Lundström, Sveriges Lantbruksuniversitet,
Livsmedelsvetenskap

Examinator: Lena Dimberg, Sveriges Lantbruksuniversitet,
Livsmedelsvetenskap

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap

Kurskod: EX0669

Program/utbildning: Mat & Hälsa-kandidatprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2012

Omslagsbild: Hanna Nykänen

Serietitel: nr: Publikation/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för livsmedelsvetenskap:
341

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Slaktbiprodukter, slaktblod, blodpudding

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap
Institutionen för Livsmedelsvetenskap

Abstract

The objective for this literary review was to map the use of slaughterhouse blood in Sweden. Since today's debate about the environmental impact of the meat consumption does not involve the procurement of slaughterhouse by-products it seemed to be an interesting aspect to investigate.

The focus of the survey has been concentrated on the collection and use of slaughterhouse blood from swine, as it is the most common source for meat production in Sweden. The information and knowledge have been found through literary research of scientific articles and studies found through databases. The studies and results that have been used to compile the survey are primarily made in the last 20 years. Hence, some older resources have also been used due to the poor accessibility of information and new results.

Slaughterhouse blood is today mainly used for bio-fertilizers, energy extraction and animal feed in Sweden. The blood is, to some extent also used for food processing through refining into plasma protein and haemoglobin powder. Plasma protein is used as emulsifying agent in charcuterie products and the haemoglobin powder is often the main ingredient in blood foods. The amount of blood used for the different processes are not completely mapped. There are more areas for the use of slaughterhouse blood but the magnitude and process for those are not well known.

Keywords: *by-products, slaughterhouse blood, black pudding.*

Sammanfattning

Syftet med detta arbete var att genom litteraturstudier kartlägga användningen av slaktblod i Sverige. Då dagens debatt angående köttkonsumtionens miljöpåverkan inte tar upp tillvaratagandet av slaktbiprodukter var även detta en intressant aspekt att titta närmare på.

Kartläggningen har koncentrerats på uppsamlingen och användningen av slaktblod från gris då detta är mest förekommande inom livsmedelsframställning i Sverige.

Informationen har hämtats från vetenskapliga artiklar och studier som hittats via databaser. Studierna är främst från de 20 senaste åren men även tidigare då det inte alltid funnits tillräckligt med ny forskning och resultat att ta del av.

I Sverige används slaktblod främst till biogödsel, energiutvinning och djurfoder men även en del till livsmedelsframställning via förädling till plasma-protein och hemoglobinpulver. Plasmaprotein används i stor utsträckning som emulgeringsmedel i charkuteriprodukter och hemoglobinpulvret går främst till tillverkningen av blodmat. Hur stora andelar som går till respektive process är inte fullständigt kartlagt. Det finns även ett flertal andra användningsområden vars utsträckning och processer är mindre kända.

Nyckelord: *slaktbiprodukter, slaktblod, blodpudding.*

Innehållsförteckning

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	5
1. INTRODUKTION	6
1.1. BAKGRUND OCH HISTORIA	6
1.2. SYFTE	8
1.3. METOD	8
2. BLODETS EGENSKAPER.....	8
2.1. BLODETS FYSIKALISKA EGENSKAPER	8
2.2. BLODETS NÄRINGSÄMNE	9
2.2.1 JÄRN	9
3. SLAKTPROCEDUR/ AVBLODNING	10
3.1. AVBLODNING	10
3.1.1. <i>Statens Jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om slakt och annan avlivning.....</i>	<i>11</i>
4. EUROPAPARLAMENTETS RÅD OCH DIREKTIV GÄLLANDE ANIMALISKA BIPRODUKTER	11
4.1. FÖRORDNINGAR SOM BERÖR ANIMALISKA BIPRODUKTER	11
4.1.1. <i>EU:s förordning (EG) 853/2004.....</i>	<i>11</i>
4.1.2. <i>Förordningar som hanterar de biprodukter som <u>inte</u> är avsedda för livsmedelsframställning.</i>	<i>12</i>
5. FÖRÄDLING.....	13
5.1. PROTEIN	13
5.2. HEMOGLOBINPULVER	15
6. LIVSMEDELSFRAMSTÄLLNING	16
6.1. BLODMAT	16
6.2. PALTBRÖD	17
6.3. ”KÖTKLISTER”	17
7. DJURFODER	18
8. ENERGIUTVINNING OCH BIOGÖDSEL.....	18
9. SAMMANSTÄLLNING AV ANVÄNDNINGEN AV SLAKTBLOD	19
10. BLOD OCH BLODPRODUKTER JÄMFÖRT MED ANDRA LIVSMEDEL	20
11. KONSUMTIONEN	22
11.1. SLAKTSTATISTIK	23
12. RELIGIÖS SLAKT.....	24
13. DISKUSSION/ SLUTSATS.....	25
14. KÄLLOR.....	28
14.1. STATISTIK HÄMTAT FRÅN:	30
14.2. LÄNKAR.....	30
15. BILAGOR	32
BILAGA 1. NÄRINGSTABELLER	32
BILAGA 2. SLAKTERIER I SVERIGE	35

1. Introduktion

1.1. Bakgrund och historia

Förr i tiden när den svenske bonden hade slaktat sin gris var det inte mycket av den han själv fick smaka på. De finaste delarna så som skinkor och kotletter såldes vidare till handelsbodar inne i staden. Bonden fick tåvara på resterna så som de hårdare delarna av köttet, huvud samt inälvor inklusive blod. Fattiga bönder hade dock en stor uppfinningsrikedom och kunde tillaga flera rätter utifrån de delar som enligt stadsborna inte ansågs vara tjäniliga. Av huvudet gjordes sylta, högreven kokades till kalops och inälvorna användes som bland annat ingredienser vid korvtillverkning. Blodet kunde användas som degvätska i paltbröd, till blodkorv, kams och blodpudding. Tack vare bondens uppfinningsrikedom och snålhet föddes flera av de käraste rätter som hör till det vi idag kallar husmanskost.

Den mer utbredda användningen och handeln av biprodukter från slakten började historiskt sett så som så mycket annat i Rom, där man började reglera och handla med *charkuteriprodukter*. Fransmännen var inte heller sena med att börja köpslå med sina charkuterivaror. I och med att nya metoder för framställning och användning av köttprodukter med ökad hållbarhet togs i bruk blev det möjligt för charkuterierna att sprida sig över Europa. Blodprodukter räknas in i gruppen blandade charkuteriprodukter. (Notaker, 2009)

Användningen, tillvaratagandet och synen på slaktblod skiljer sig ganska mycket i olika länder och kulturer. Samerna har länge använt metoder för att frystorka renblod som tillvaratagits vid slakten. Blodet mals sedan ner till ett fint mjöl som lätt kan transporteras och senare blandas med vatten för användning vid matlagning. *Pusip aava issortitaa* är det grönländska namnet för blodpudding gjort på sälblod, medan *kukkarnaat* användes till framställning av blodmat. I Asien äts traditionellt koagulerat blod från bland annat anka och kyckling i form av ”blod tofu” (Jian, 2006). Blod kan även användas som förtjockningsmedel i såser och soppor; i den franska såsen Coq au vin kan ibland blod från kyckling tillsättas för att få rätt konsistens. Ett annat exempel är svartsoppa där blod (helst gåsblod) utgör en av huvudingredienserna. (Notaker, 2009)

Inom vissa religioner och folkgrupper hör det till traditionerna att dricka blod vid högtider. Ett exempel är Masaerna som dricker blod från slaktade eller levande boskap vid omskärnings- ceremonier och barnafödslar, men även som bot mot baksmälla (Craats, 2005). Inom många kulturer och religioner anses det inte lämpligt att överhuvudtaget använda slaktblod varken till livsmedelsframställning eller andra ändamål.

I Sverige används i dag vanligtvis blod från svin vid tillverkning av blodmat men även kalv-, gås- och fårblod används för framställning av speciella maträtter och lokala delikatesser. Blodpudding, palt och blodkorv är det som de flesta svenskar associerar med blodmat och är också de produkter som det

äts mest av. Dock råder delade meningar kring just blodmat, åsikterna skiljer sig mycket mellan individer huruvida det är aptitligt eller inte. Blodpuddingen har ibland kommit att kallas ”radhusbiff” vilket kanske beror på dess låga pris och popularitet bland barnfamiljer. Matkulturen i Sverige ändras tack vare nya influenser och produkter från runt om i världen. I och med att gamla traditioner och högtider lever kvar hålls även de traditionella maträtter kvar, så som blodmat som kanske annars hade försvunnit.

Tillvaratagandet av biprodukterna från slakten har inte alltid sett ut på samma sätt. Under början av 1800-talet ansågs slaktbiprodukter så som inälvor, blod och huvuden oanvändbara och slängdes därför bort. I Chicago dumpade man restprodukterna i floden vilket ledde till att en olidlig stank spred sig i staden. Detta blev också till slut anledningen istället började gräva ner materialet eller mata det till svin. Runt 1850-talet hade dock marknaden och utvinningen av slaktbiprodukter utvecklats och det ansågs nästan vara mer lönsamt att handla med än köttet. Även i dag utgör värdet på biprodukterna en stor del av vinsten för slaktindustrin. Detta har kommit att kallas den femte kvarten av slaktkroppen och kan delas upp i fyra huvudkategorier. De mest värdefulla delarna anses vara de som kan förädlas vilket är den kategori som bland annat slaktblod hamnar i. Mycket av värdet på restprodukterna beror på hur de behandlats efter slakten. Ett effektivt och hygiensikt tillvaratagande ger säkrare och mer användbara produkter. (Warriss, 2000)

Användningen av blod inom livsmedelsindustrin sker mest i torkad form där slaktblodet frys- eller spraytorkas och sedan mals till ett fint pulver som lätt kan blandas med vatten. Proteinfraktioner extraherade från slaktblod används inom charkindustrin som bland annat emulgeringsmedel i korv (se 5.1). Bättre levnadsstandard och effektiviserad köttindustri samt ökad import av råvaror har gjort att intresset för slaktbiprodukterna har minskat inom livsmedelsframställningen. Detta har öppnat upp för flertalet innovativa idéer och användningsområden för de blod- och restprodukter som kommer från slakterierna. Mycket av slaktblodet går till framställning av djurfoder av olika slag men även till gödningsmedel och energiproduktion. (Duarte *et al.*, 1999)

I EU:s förordning (EG) nr 1069/2009 om hälsobestämmelser för animaliska biprodukter och därav framställda produkter som inte är avsedda att användas som livsmedel står följande:

Bortskaffande av alla animaliska biprodukter är inte ett realistiskt alternativ, eftersom det skulle orsaka ohållbara kostnader och risker för miljön. Omvänt finns det ett klart intresse för alla medborgare att en mångfald animaliska biprodukter används på ett säkert och hållbart sätt för olika tillämpningar, förutsatt att hälsoriskerna minimeras. En mångfald animaliska biprodukter används allmänt inom viktiga produktionsområden, såsom inom läkemedels-, foder och läderindustrin. Ny teknik har öppnat nya möjligheter för användningen av animaliska biprodukter eller därav framställda produkter för flera

produktionssektorer, framförallt för energiproduktion. Användningen av dessa nya tekniker kan emellertid medföra hälsorisker som också måste minimeras.

1.2. Syfte

Syftet med arbetet är att genom litteraturstudier kartlägga användningen av slaktblod i Sverige, främst som ingrediens inom livsmedelsframställningen men även inom andra användningsområden. Frågor kring huruvida tillvaratagandet av slaktblodet sker effektivt och miljöaspekter kring detta kommer att diskuteras. Blodets funktionella och nutritionella egenskaper kommer att behandlas och jämföras med andra livsmedel. Även användningen och hur man förhåller sig till slaktblod i andra länder och religioner kommer att beröras.

1.3. Metod

Tyngdpunkten i denna studie har lagts främst på information från de vetenskapliga artiklar och rapporter som varit tillgängliga genom sökningar i databaserna: Agricola, Google Scholar, Wiley online Library med sökorden: *slaughterhouse**, *blood**, *by-products**, *black pudding**. Även en del företag som producerar produkter inom området har kontaktats för att besvara frågor som uppkommit under arbetets gång. Kurs- och facklitteratur har använts för faktasökning. Europaparlamentets råd och direktiv gällande frågor kring ämnet har studerats.

2. Blodets egenskaper

2.1. Blodets fysikaliska egenskaper

Tack vare blodets många fysikaliska och reologiska egenskaper har det ett flertal användningsområden inom såväl industri som livsmedelsframställning. Egenskaper som utnyttjas men som även måste tas hänsyn till vid framställningen av produkter på blod är bland annat dess viskositet, densitet, ytspänning, ledningsförmåga och värmestabilitet. Dessa är särskilt viktiga vid processer där till exempel spraytorkning, extrudering och utblandning ingår. Inom livsmedelstillverkningen är det främst den höga halten fullvärdigt protein i blodet som tas till vara men även användningen av blodproteinernas skumbildande förmåga, löslighet och emulgerings-egenskaper.

Grisblod innehåller ca 16 % protein, 0,2 % fett samt 1,3 % mineraler och har ett pH på ca 7,8. Proteinhalten i blod från nötkreatur skiljer sig inte nämnvärt från grisblod. Fetthalten är lika för de båda djurslagen medan mineralhalten är något lägre för nöt då den ligger runt 0,6 %. Blod kan delas upp i fraktioner om 65-70 % plasma och 30-35% cellmassa till volymen sett. De huvudsakliga plasmaproteinerna är albuminer (3,3 %), immunoglobuliner, α - och β -globuliner (4 %) samt fibrinogen (0.1-0.5 %). Cellfraktionen innehåller hemoglobinet och största delen av järnet i form av hemjärn. (Rosentrater och Flores, 1997; Duarte *et al.*, 1999; Jain, 1993)

Blodets reologiska egenskaper är beroende av många olika faktorer, bland andra skjuvhastigheten, temperaturen, viskositeten och membranproteinernas egenskaper hos de röda blodkropparna. Andrews *et al.* (1992) hävdar att blodets viskositet skiljer sig mellan djurarter på grund av skillnader i form och flexibilitet hos de röda blodkropparna. Även erythrocythalten i blodet skiljer sig mellan olika djurslag från $5.0\text{--}8.0 \times 10^6/\mu\text{l}$ hos gris upp till $18 \times 10^6/\mu\text{l}$ hos getter vilket påverkar både fysiologiska och reologiska egenskaper (Jain, 1993; Rosentrater och Flores, 1997). Rosentrater och Flores (1997) har påvisat att viskositeten hos slaktblod från gris minskar då såväl skjuvhastigheten som temperaturen ökar. Enligt samma studie finns ett linjärt samband mellan densiteten och temperaturen där densiteten minskar med ökad temperatur. Ett liknande samband påträffades även mellan minskad ytspänning och ökad temperatur.

2.2. Blodets näringsämnen

Blod från gris innehåller ca 16 % protein, 0,4 % fett och nästan inga kolhydrater; energivärdet per 100 gram är 304 kJ. Fettet består av både mättade och fleromättade fettsyror samt kolesterol (40 mg/ 100 g). Blod innehåller alla vattenlösliga vitaminer utom vitamin C samt alla fettlösliga vitaminer. Förutom höga halter järn innehåller blod även natrium, kalium och fosfor samt spår av jod, kalcium, magnesium, selen och zink. (Livsmedelsverket, 2011)

2.2.1 Järn

På 1700-talet påvisades att järn var en beståndsdel i blod men redan innan det hade järninnehållande preparat använts för att bota anemi. Järnbrist räknas till en av de vanligaste näringsbristsjukdomarna och förekommer främst i en del u-länder, men är även relativt vanligt i Västeuropa.

Kvinnor i fertil ålder, gravida och småbarn (upp till 2 år) anses löpa större risk för att drabbas av järnbrist. Rekommendationerna för kvinnor mellan 14-60 år är 15 mg/ dag och för män 9 mg/ dag (i Sverige enligt NNR). Studier visar att 15-40 % bland tonårsflickor och 5-15 % av pojkarna har järnbrist i Sverige. Uppskattningsvis har 30 % av kvinnor i fertil ålder brist varav 5 % lider av anemi (Abrahamsson, 2006; Livsmedelsverket, 2011).

I blodet transporteras syre i de röda blodkropparna bundet till hemoglobin. I cytokromerna fungerar järnet som elektrontransportör genom att växla mellan två- (Fe^{2+}) och trevärd (Fe^{3+}) form. Järnet deltar även i en del enzymatiska reaktioner, då som komponent i katalas eller peroxidas. Man skiljer på hem och icke hemjärn där det förstnämnda utgör huvuddelen av kroppens järn i blodet. Icke hemjärn finns i lever, mjälte och röd benmärg men även små mängder i plasma, då bundet till transportproteinet transferrin.

Uppskattningsvis absorberas omkring 15 % av järnet i en blandad animalisk kost (vid normal järnstatus) varav hemjärn tas upp lättare. Fytater, fosfater och kalcium hämmar järnupptaget medan askorbinsyra och en oidentifierad faktor i kött verkar stimulerande.

I den svenska kosten är det livsmedel som spannmålsprodukter av fullkornstyp och kött som främst bidrar till järnintaget. Kött och köttprodukter

innehåller inte bara höga halter järn utan dessutom av typen hemjärn som har hög biotillgänglighet. Om en skiva blodpudding antas väga 50 g behöver en kvinna äta knappt 2 skivor för att uppnå det dagliga intaget av järn. Enligt livsmedelsverkets rekommendationer för blodpudding med avseende på järn gäller 1 gång/ månad då kvinnor antas äta 150 gram och män 225 gram per portion. För att täcka hela behovet gäller denna rekommendation tillsammans med en balanserad kost, där även andra järnkällor ingår. Tabell 1 visar järnhalten i några vanliga livsmedel. (Abrahamsson, 2006; Livsmedelsverket, 2011)

Tabell 1. Järnhalt i olika livsmedel (Abrahamsson, 2006)

Livsmedel	Järnhalt mg/100g
Sojaböner	8,4
Rågbröd 6 % fibrer	2,0
Potatis	0,5
Blodpudding	17
Leverpastej	5,5
Ägg	1,9

3. Slaktprocedur/ avblodning

3.1. Avblodning

Enligt Statens Jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2007:77) skall djuret avblodas inom 60 sekunder efter att det har bedövats vid slakt. Stickning av båda halspulsådrorna görs för en snabb tömning. Vanligtvis sker hjärndöd ca 15-20 sekunder efter korrekt stickning och 50 % av det blod som går att tömma vid avblodning har då utvunnits. Endast 40-60% av det totala blodet går att få ut vid avblodning, vilket motsvarar 4-5% av den levande vikten. Det kvarvarande blodet finns visceralt i muskler och vävnader vilket kan uppskattas till mellan 2 och 9 ml kg⁻¹ muskel. Det finns inga belägg för att olika avblodningsmetoder skulle påverka mängden blod som tappas, inte heller att mängden blod som blir kvar påverkar köttkvaliteten. Olika bedövningsmetoder och upphängningen av djuret i samband med tömningen kan dock påverka avblodningsvolymen.

Vid uppsamling av blod för livsmedelstillverkning används en ihålig kniv eller kanyl som är kopplad till en tank med vakuumsug och tillsatts av anti-koaguleringsmedel, t.ex. trinitriumcitrat (blodsalt). Antikoaguleringsmedlet hindrar blodet från att koagulera och håller det således i flytande form vilket underlättar hanteringen. Alternativt kan blodet silas innan uppsamling och på så sätt separeras från fibrinet som annars hade bildat koagel. (Warriss, 2000)

I friska djur är blodet sterilt, det är först vid avblodningen och hanteringen efter det som kontaminering och andra riskmoment kan uppstå. Blod har kort hållbarhet och bör nedkylas direkt efter avblodning för bästa kvalitet (Deng-Cheng, 2001). Särskilda krav och hygienregler för avblodning och uppsamling av slaktblod för livsmedelstillverkning bör efterföljas. Dessa

nämns bland annat i EG förordning nr 853/2004 om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animalsikt ursprung samt i Jordbruksverkets föreskrifter om slakt.

3.1.1. Statens Jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om slakt och annan avlivning

I Statens Jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2007:77) om slakt och annan avlivning hanteras avblodningsproceduren i följande punkter:

2 § Avblodning ska påbörjas

1. inom 60 sekunder efter bedövning med skjutvapen,
2. inom 20 sekunder efter bedövning med elektricitet samt
3. inom 60 sekunder efter bedövning med koldioxid.

3 § Följande djur får avlivas genom avblodning: nötkreatur, får, getter, renar, hjortar och övriga idisslare; grisar, hästdjur, fjäderfä, strutsfåglar och övriga fåglar; hundar, katter, minkar och rävar; kanner, gnagare och tamillrar. Avblodning får endast göras på medvetslösa djur.

4 § Avblodning av ett djur ska utföras genom att man öppnar båda halspulsådren, det gemensamma blodkärl som dessa ådror utgår ifrån eller ett annat centralt blodkärl.

4. Europaparlamentets råd och direktiv gällande animaliska biprodukter

4.1. Förordningar som berör animaliska biprodukter

- EG 853/2004 om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animalsikt ursprung
- EG 1069/2009 om hälsobestämmelser för animaliska biprodukter och därav framställda produkter som inte är avsedda att användas som livsmedel och om upphävande av förordning EG nr 1774/2002 (förordning om animaliska biprodukter)
- EG nr 142/2011 om genomförande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1069/2009 om hälsobestämmelser för animaliska biprodukter och därav framställda produkter som inte är avsedda att användas som livsmedel och om genomförande av rådets direktiv 97/78/EG vad gäller vissa prover och produkter som enligt det direktivet är undantagna från veterinärkontroller vid gränsen.

4.1.1. EU:s förordning (EG) 853/2004

Enligt EU:s förordning (EG) 853/2004 Bilaga I definieras blod som kött:
1.1 *kött*: alla ätliga delar av de djur som avses i punkt 1.2–1.8, inklusive blod.

Därför skall de bestämmelser och hygienregler inom primärproduktionen som gäller för kött även följas vid hantering av blod. Blod kan enligt samma förordning även definieras som en slaktbiprodukt och berörs därför även av de avsnitt som tar upp hanteringen av dessa:

1.11 *slaktbiprodukter* : annat färskt kött än slaktkroppen, inbegripet inälvor och blod.

I Bilaga III Kapitel IV (853/2004) nämns när blod och slaktbiprodukter kan förklaras otjänligt som livsmedel:

15. Om blod eller andra slaktbiprodukter från flera djur samlas i samma behållare innan besiktningen efter slakt har avslutats, skall hela innehållet förklaras otjänligt som livsmedel om slaktkroppen av ett eller flera av djuren i partiet förklarats otjänlig som livsmedel.

4.1.2. Förordningar som hanterar de biprodukter som inte är avsedda för livsmedelsframställning.

Enligt EU:s förordning (EG) nr 1069/2009 som hanterar de biprodukter som inte är avsedda för att användas som livsmedel delas animaliska biprodukter in i tre kategorier. Slaktblod faller under kategori 3 enligt Artikel 10 så länge det ej kommer från djur infekterade med TSE, innehåller läkemedelsrester eller av någon annan nämnd anledning kan ses som riskavfall. Kategori 3 innefattar biprodukter från slakt som i enighet med gemenskapslagstiftningen anses vara tjänliga som livsmedel men som av kommersiella skäl inte används till detta. Även produkter som anses otjänliga som livsmedel trots att de härrör från djur som ej uppvisar några tecken på sjukdomar/ infektioner samt produkter med produktions- eller förpackningsdefekter tillhör denna kategori.

Artikel 14 i samma förordning behandlar bortskaffande och användning av kategori 3-material och enligt denna får slaktblod bland annat:

- Bortskaffas som avfall genom samförbränning och förbränning med eller utan förarbetning.
- Efter bearbetning bortskaffas i godkänd deponi.
- Bearbetas så länge det ej förändrats genom nedbrytning eller förstörts så att det skulle utgöra en risk för människors och djurs hälsa.
- Användas för tillverkning av djurfoder till produktionsdjur, sällskapsdjur och pälsdjur samt släppas ut på marknaden (i enighet med artiklarna 31, 35, 36 för respektive djurslag).
- Användas för tillverkning av jordförbättringsmedel och organiska gödningsmedel och släppas ut på marknaden (i enighet med artikel 32).
- Komposteras eller omvandlas till biogas.
- Användas som bränsle vid energiproduktion med eller utan förarbetning.

I artikel 15 nämns vid vilka åtgärder i artikel 14 som särskilda villkor skall uppnås innan genomförande. Artikel 35 i samma förordning berör utsläppande på marknaden av animaliska biprodukter och därav framställda produkter för utfodring av sällskapsdjurfoder. Enligt artikeln får endast fo-

der som tillverkats av kategori 3 material släppas ut på marknaden, det-
samma gäller för foder till produktionsdjur (med några undantag).

Bestämmelser kring utsläppande på marknaden och användning av orga-
niska gödningsmedel och jordförbättringsmedel hanteras i artikel 32. Kate-
gori 3 material får användas och släppas ut på marknaden i enighet med
denna förordning om det framställs enligt de villkor för trycksterilisering
eller andra villkor för att förhindra risk för djurs och människors hälsa.
I förordningen nämns även bestämmelser för insamling, identifiering, spår-
barhet, transport och krav på anläggningar för hantering av animaliska bi-
produkter som inte är avsedda för att användas som livsmedel.

I EG förordning nr 142/2011 bilaga X, Kapitel II, avsnitt 2 behandlas sär-
skilda krav för blodprodukter. Denna förordning behandlar genomförandet
av de hälsobestämmelser som innefattas av EG nr 1069/2009. Endast blod
av livsmedelskvalitet får användas för framställning av blodprodukter. Be-
arbetningskraven för råvaran som skall användas till blodprodukter är de
som nämns i bilaga IV, kapitel II (metod 1-5 eller 7). De metoder som god-
känns är trycksterilisering och annan sönderdelning med givna krav på tem-
peratur och tryck, samt andra metoder som ej utgör risk för människors eller
djurs hälsa och även uppfyller mikrobiella krav. Även andra metoder kan
godkännas så länge de säkerställer att blodprodukten uppfyller de mikrobio-
logiska krav som nämns i kapitel I i samma bilaga. Dessa krav handlar
främst om förekomsten av *Salmonella* och *Enterobacteriaceae*.

5. Förädling

5.1. Protein

Generellt sett innehåller blod ca 16-18 % protein varav 60 % finns i blod-
kropparna, varav röda blodkroppar finns i störst utsträckning. Dessa är vär-
defulla källor för fullvärdigt protein, dock ger hemoglobinet proteinlösning-
en en mörkröd färg och karakteristisk smak vilket oftast inte är önskvärt
inom livsmedelsindustrin. Metoder för avfärgning och fraktionering av
slaktblod har därför utvecklats för att få fram rent protein. (Hayakawa *et al.*,
1986)

Den generella metoden är att fraktionera slaktblod till ett plasmaprotein-
koncentrat och en cellfraktion som sedan i sin tur kan fraktioneras till glob-
inisolat och ett hemjärnkomplex (se Figur 1). Vid fraktionering och använd-
ning av proteinlösningar från slaktblod för humankonsumtion är det viktigt
att råvaran är av bra kvalitet och att god hygien bibehålls under hela proces-
sen. Enligt Graham (1978) och Gordon (1971) bör antalet mikroorganismer
i råvaran vara inom skalan $1-10 \times 10^2/\text{mL}$ slaktblod. En annan viktigt egen-
skap att ta i beaktning är blodets förmåga att koagulera och det är därför
väsentligt att använda antikoaguleringsmedel.

Plasmafraktionen representerar 65-70% av volymen men innehåller endast
en tredjedel av proteinet i blodet. Studier visar dock att proteinkvalitén i
plasmafraktionen är hög då alla de essentiella aminosyrorerna kan påträffas,

vilket inte gäller för de andra fraktionerna. Största delen av blodfetterna hamnar i plasmafraktionen men utgör endast 1,45 % av fraktionen. Jämförelsevis förekommer natrium, klor och kalium i störst mängd i plasmafraktionen, dock kan inget järn påträffas.

Cellfraktionen innehåller blodkropparna och 20-35 % av blodet och innehåller största delen av proteinerna (71 %). Dock är proteinet fattigt på isoleucin och tryptofan och de sulfat- innehållande aminosyrorna. Största delen av järnet återfinns i cellfraktionen. Genom kromatografi med en karboxymetylcellulosakolonn kan man av cellfraktionen få ut ett färglöst globin-isolat och ett karboxymetylcellulosahemjärnskomplex. Dock ger detta en globin- fraktion med låg järnhalt eftersom hemoglobinet hamnat i KMC-isolatet. Det färglösa globinisolatet har mycket bra gelébildande egenskaper och kan redan vid en protein- koncentration på 4-5% bilda stabila geler. Plasmans gelé- och skumbildande egenskaper kan användas inom bageri-industrin för ersättning av ägg (Duarte *et al.*, 1999; Deng-Cheng, 2001).

Proteinisolat används bland annat som ingrediens i charkuterivaror både på grund av sitt nutritionella värde och för sin emulgerande förmåga. Den emulgerande förmågan är viktig vid tillverkning av t.ex. emulsionskorvar (bl.a. wienerkorv och prinskorv). Både cell- och plasmafraktionen har bättre emulgeringsegenskaper jämfört med andra proteinkällor (t.ex. kasein, albumin och sojaprotein) som inom industrin används till samma ändamål (Ramos-Clamont *et al.*, 2003).

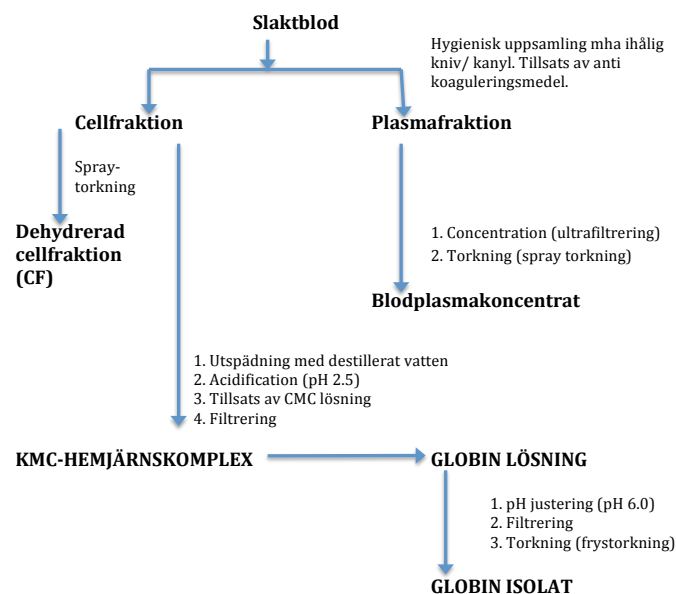
Inom livsmedelsindustrin är oftast de färglösa globin- och plasmafraktionerna mest eftertraktade men då färgen inte har någon större betydelse kan även cell och KMC- hemjärnskomplexet användas till t.ex. järnsupplementering eller produktion av blodmat (se 5.2. hemoglobinpulver). Plasmafraktionen koncentreras genom ultrafiltrering och kan sedan antingen dehydreras genom spray- eller frystorkning. Denna process underlättar hanteringen av produkten och ger längre hållbarhet, men proteinet kan även säljas direkt i form av koncentrat. Torkad plasma kan, med en viss teknik produceras så att proteinhalten blir så hög som 96,4 % och vattenhalten 2,4 % (Deng-Cheng, 2001). I Sverige produceras och säljs plasma i form av koncentrat.

Caldironi och Ockerman (1982) har studerat blodproteiners emulgeringsförmåga vid tillverkning av korv. Detta har stor betydelse inom dagens charkindustri då både de fysikaliska och nutritionella egenskaperna kan utnyttjas samtidigt. Dock påverkas emulgeringsförmågan något av den avfärgning och fraktionering som görs vid bildning av KMChemjärnskomplexet. Studien visar att upp till 20 % blodprotein kan tillsättas till köttprodukter med bra resultat.

Proteinpulver kan tillverkas genom förädling av slakt-biprodukter. För ökade emulgeringsförmåga blandas plasmaprotein med kollagen som är utvunnet ur andra biprodukter.

Förutom ovannämnda användningsområden kan fraktionerat plasmaprotein användas inom foderindustrin i form av proteinsupplement, mjölksubstitut eller som källa för vitaminer och spårelement. Albumin från nötkreatur kan

användas inom veterinärmedicinen för att återställa blod eller vätskeförluster hos skadade djur. Det används även för att stabilisera vaccin och i tester för antibiotikakänslighet. Fibrinextrakt från svinblod kan användas som källa för aminosyror i näringslösningar. Inom humanmedicinen kan tunna filmer gjorda av fibrin användas för att stoppa blödningar vid operationer. Även invärtes och gastrointestinala blödningar kan stoppas med hjälp av en fibrinspray. Superoxiddismutas (SOD) är ett enzym som skyddar cellmembran från oxidation. Enzymet kan extraheras från slaktblod och användas för behandling av artros, ischemi och inflammation. Inom industrin kan plasmaprotein användas som bindningsmedel vid tillverkning av papper, plywood, fiber, plast och lim. Det används även till insekticid- och fungicidsprayer samt som stabiliseringsmedel i kosmetika. I brandsläckare kan proteinlösningar användas som skumbildare. (Deng-Cheng, 2001)



Figur 1. Fraktionering av blod.

5.2. Hemoglobinpulver

För att underlätta hantering, bibehålla en säker produktionskedja och öka tillgänglighet används ofta blod i form av blodpulver/blodmjöl som råvara vid industriell tillverkning av blodmat. Slaktblod från svenska slakterier förädlas till produkter som kan användas inom livsmedelsindustrin, så som plasmakoncentrat och hemoglobinpulver.

Blodet kommer från både nöt och gris och är av livsmedelskvalitet vilket är essentiellt för att få en säker och stabil produkt. Efter att ha separerat de röda blodkropparna från plasman genom fraktionering spraytorkas cellfraktionen till ett pulver som säljs under beteckningen hemoglobinpulver. Övervakningen av frystorkningsprocessen av blod är viktig då denaturering av proteinerna kan ske vilket skulle ge en produkt med sämre kvalitet. Pulvret är av livsmedelskvalitet och används av företag som tillverkar bland annat kosttillskott i form av järntabletter, blodpudding/blodkorv m fl.

Hemoglobinpulvret används även av foderindustrin, företag som producerar gödningsmedel och tillverkning av mikrobiologiska odlingsmedier. Pulvret exporteras och säljs även till andra länder.

6. Livsmedelsframställning

6.1. Blodmat

Som tidigare nämnts tillverkas blodmat oftast efter traditioner och inhemska recept, i vissa fall endast efter lokalt förekommande metoder. Blodpudding nämns redan 1755 i Kajsa Vargs kokbok men har troligen ännu äldre anor än så. Den traditionella tillverkningen av svensk blodpudding och blodkorv uppkom genom att man vid slakten samlade upp blodet i tarmar och sedan kokade det. Detta resulterade i en lätthanterlig produkt med längre hållbarhet som genom att blandas med kryddor, mjöl och andra ingredienser som fanns till hands kunde varieras efter tycke och smak. (Davidson och Jaine, 2006)

Nu för tiden tillverkas blodpudding och blodkorv till största delen industriellt. Eftersom svin är det djur som i dag slaktas och konsumeras i störst mängd i Sverige är det traditionellt oftast svinblod som används. En till bidragande faktor till denna tradition är att blod från nötkreatur har en bittrare smak då djuret oftast slaktas vid en högre ålder. Lokala varianter där blod från bland annat älg, får och ren används förekommer på vissa håll.

Andelen blod i produkterna har minskat och ersatts med vatten, vilket även har lett till att mer förtjockningsämnen så som potatisfibrer behövs vid tillverkningen. Många producenter använder blod i pulverform eftersom det är mer lätthanterligt och har bättre hållbarhet. Vid tillverkning av blodpudding blandas blodpulvret eller det färska blodet med de andra ingredienserna och kokas sedan i ett tätt plastskinn vilket ger en produkt med en hållbarhet på ca 20-25 dagar beroende på producent.

Sveriges största blodpuddings producent har en produktion på 15 ton/ dag. Innehållsförteckningen på den vanligast förekommande blodpuddingen lyder följande:

Vatten, Fullkornsmjöl av råg, Vetemjöl, Fett från nöt, Blodpulver av nöt och gris, Socker, Koksalt, Bindväv från nöt, Kryddor (Bl.a. lök, kanel, koriander), Animaliskt protein från gris, Potatisfiber, Arom, Konserveringsmedel E250 . (Atria retail, 2011)

Mindre, lokala producenter (så som ex. Andersson och Tillman i Uppsala, Peterssens chark i Boden och Nordchark i Luleå) använder mer traditionella metoder och färskt blod vid tillverkningen.

Lokala småföretag som producerar närproducerande charkuterivaror får färskt blod levererat från större slakterier. Detta gör att de kan garantera en högre blodhalt, ofta på minst 30 % i blodpudding. Innehållsförteckningen på en lokalt producerad blodpudding kan lyda som följande:

Grisblod, fläsk, vatten, rågmjöl, socker, ströbröd, salt, kryddor, konserveringsmedel E250.(Andersson & Tillman, 2011)

Runt om i Europa finns lokala varianter av både blodpudding och blodkorv. Dock verkar just puddingen vara vanligast förekommande i Sverige medan blodkorv är mer utbredd i Europa. *Morcilla de Burgos* är en spansk variant på blodkorv som förutom blod innehåller ingredienser som ister och lök. Den Grekiska motsvarigheten heter *Cavourmas* där även kött blandas och kokas med blodet. *Morcella de Assar* är den portugisiska blodkorven som enligt tradition är rökt och innehåller endast blod, fett och kryddor. I Frankrike är *Boudin noir* en klassiker bland blodkorvarna och sägs även vara en av de äldsta charkuterivarorna. (Santos *et al.*, 2002)

6.2. Paltbröd

I och med den matbrist som rådde under första världskriget rekommenderades det utifrån tyska undersökningar att 10 % slaktblod skulle tillsättas till alla livsmedel för att öka näringstätheten. Detta var dock inte så framgångsrikt då hygienisk hantering och fraktionering av blodet blev svårt att genomföra. Dock ledde studien till att inblandning av vassleprotein började bli vanligt som ersättning för mjölkpulver i bröd. I Sverige har slaktblod länge använts som degvätska i paltbröd. (Bates *et al.*, 1974)

Palttunnbröd finns att köpa i de flesta livsmedelsaffärer och liknar ett vanligt tunnbröd. I brödet används blodprotein från nöt och gris tillsammans med rågmjöl. Förutom att äta paltbrödet som det är går det även att koka och äta på traditionellt vis tillsammans med stekt fläsk och mjölksås. Hemoglobinpulver blandas med de andra ingredienserna och bakas på traditionellt sätt till ett tunt bröd. Järnhalten i brödet är 31 mg/100 gram vilket blir ca 2,5 mg/ skiva. (Mjälloms, 2011)

En studie (Bates *et al.*, 1974) där vassleprotein och blod användes som degvätska vid brödbakning påvisar att ett bröd med en 1:3 blandning av blod och vassle kan både smak och utseendemässigt jämföras med ett vanligt bakat fullkornsbröd. Samma studie visar att bröd med endast blod som degvätska får mindre volym och mörkare färg jämfört med andra bröd.

6.3. "Köttklistre"

En relativt ny och innovativ produkt där slaktblod används är det omdebatterade "köttklistret" som produceras i Kanada och säljs under namnet Fibrimex. Produkten innehåller trombin och fibrinogen från nöt- eller grisblod och används för att kunna sätta ihop och skapa stora köttstycken av mindre delar. Bindningseffekten baseras på blodets koagulerande effekt där fibrin och trombin medverkar tillsammans med en stabiliserande faktor – transglutaminas. Fibrin bildar en korsbindande gelé som kan binda till kötets kollagen och därmed fungera ungefär som ett klistre mellan köttbitar. Gelébildningen fungerar även under kylda förhållanden vilket underlättar användningen. I Sverige har tillämpningen av köttklistre debatteras mycket i media och ett förslag för godkännande inom EU har nyligen prövats. Inom köttindustrin används även alignat som består av polysackarider extraherade ur sjögräs till liknande ändamål (Boles och Shand, 1997) (EG nr 234/2011).

7. Djurfoder

Tillsammans med kollagen och fett utvunnet ur slaktbiprodukter används hemoglobinpulver och plasma från slaktblod i produktionen av djurfoder. Det är främst i hund och kattfoder dessa produkter används, dock har en debatt pågått om huruvida grisar får utfodras med slaktbiprodukter där blod och kollagen från svin ingår. Förutom att detta är oetiskt ökar det även risken för spridning av sjukdomar och bör förbjudas enligt EU:s förordning (EG) nr 1774/2002, om hälsobestämmelser för animaliska biprodukter som inte är avsedda att användas som livsmedel. Denna förordning upphävdes dock den 4:e mars 2011 och ersattes av EG förordning nr 1069/2009 där förbudet inte längre nämns (se 4.1.2). I Sverige garanterar dock de flesta producenter att slaktsvin inte utfodras med foder innehållande ingredienser som härrör från samma art. Förutom i EG förordning nr 1069/2009 behandlas även krav och bestämmelser för hantering, produktion och andra aspekter kring djurfoder producerat av animaliska biprodukter i EG nr 142/2011. Endast blod som är av livsmedelskvalitet får användas till foder-tillverkning (enligt EU:s förordning (EG) nr 1069/2009). Blodets nutritionella värde, lätthanterlighet och tillgänglighet gör att det lämpar sig bra till produktion av djurfoder.

Slaktblod kan även användas vid blodspårningsträning av jakthundar. Blodet skall även då vara av livsmedelskvalitet och ett beslut om tillstånd från Jordbruksverket erfordras. (Jordbruksverket, 2011)

8. Energiutvinning och biogödsel

I kraft- och värmeverk kan avfall från hushåll och industrier förbrännas för att sedan genom fjärrvärmenät ge värme till småhus, industrier och hela städer. Vanligast är dock att slaktavfall rötas eller komposteras i avsedda anläggningar. Bestämmelser för uppsamling, behandling, transport och godkännande av biogas och komposteringsanläggningar behandlas i förordning EG 1069/2009. Enligt förordningen får bland annat slakteriavfall (kategori 3, se stycke 4.1.2.) där även slaktblod inräknas, hanteras i komposterings- eller biogasanläggningar.

Det finns ett tiotal företag i Sverige som arbetar med återvinning och energiutvinning av organiskt avfall från bland annat livsmedelsindustrin. Avfallet rötas och komposteras för att sedan användas som biogödsel på åkermark och som biogas för el- och värmeproduktion. Mest utbrett är att slakteriavfall rötas och används som organsikt gödningsmedel. Slaktblod lämpar sig bra som gödningsmedel då det har ett högt innehåll av användbara näringsämnen.

Andelen slakteriavfall som tas emot för rötning på biogasanläggningarna är runt 20 % av det totala mottagna materialet. Enligt Ragn-Sells som driver röttningsanläggningar i Sverige motsvarar sju kilo organiskt avfall som omvandlas till biogas ca 0,7 liter bensin. Mängd mottaget slaktavfall på några anläggningar i Sverige framgår av Tabell 2. (Sundqvist *et al.*, 2002; Ragn-Sells, 2011)

Tabell 2. Mängd slaktavfall till rötning i anläggningar i Sverige (Sundqvist *et al.*, 2002)

Anläggning och år	Slakteriavfall från:	Mängd till rötning (ton/år)	% av totala röta-de materialet
Karpalund, Kristianstad, 1998	Scan	14000	22
Langholm, 1998	Torsåsen (kyckling), Lammhult, ABBA (fiskrens)	8300	23
Linköping, 1998	Scan Farmek	8000	7
Uppsala, 1998	Farmek	6600	22
Helsingborg, 2001	Flera slakterier	2900	19

Det danska företaget Daka bio-industries producerar biobränsle och organiska gödningsmedel av animaliska biprodukter från kategori 1 och 2 som nämns i EU:s förordningar EG 1069/2009 och EG nr 142/2011. Dessa kategorier innefattar biprodukter som bland annat förklarats otjänliga som livsmedel, ej följer den veterinärmedicinska lagstiftningen, misstänks vara smittade med TSE eller andra sjukdomar som kan överföras till människor och djur. Däribland kan slaktblod som till exempel kommit i kontakt med riskklassat material, samlats in vid behandling av avloppsvatten från slaktanläggningar eller kommer från djur som klassats otjänliga som livsmedel räknas in. Företagets hantering och processer följer de krav som lagstiftningen ställer för hantering av klass 1 och 2 material. Produkterna och råmaterialet kontrolleras både genom veterinärinspektion och mikrobiellt för att garantera säkra slutprodukter. (Daka bio-industries, 2011)

9. Sammanställning av användningen av slaktblod

Användningen av slaktblod både i form av livsmedelsingrediens och till andra ändamål har sammanställts i Tabell 3. I tabellen nämns även i vilken form slaktblodet används i de olika processerna.

Tabell 3. Sammanställning av användningen av slaktblod

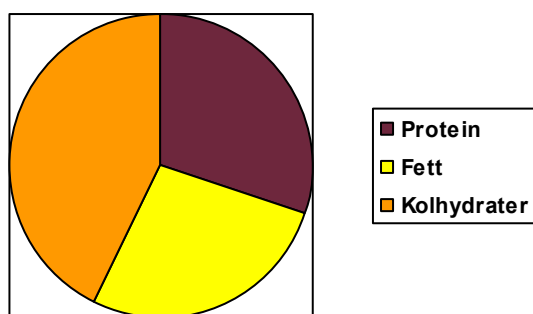
Användningsområde	Form av blod
Förädling till plasmaprotein	Färskblod (fraktioneras)
Förädling till hemoglobinpulver	Färskblod (fraktioneras)
Blodmat	Färskblod, hemoglobinpulver, KMC
Charkuterivaror	Plasmaprotein
Fibrimex	Trombin och fibrinogen
Djurfoder	Färskblod, plasmaprotein, hemoglobinpulver.
Energiutvinning och biogödsel	Färskblod, hemoglobinpulver
Läkemedel/ kosttillskott	Hemoglobinpulver, KMC, albumin, SOD
Mikrobiologiska odlingsmedier	Hemoglobinpulver
Näringslösningar för supplementering	Plasmaprotein, fibrin

Kirurgimediskt	Fibrin
Bindningsmedel inom industrin	Plasmaprotein
Insektsbekämpningsmedel	Plasmaprotein
Stabiliseringsmedel i kosmetika	Plasmaprotein
Skumbildare	Plasmaprotein

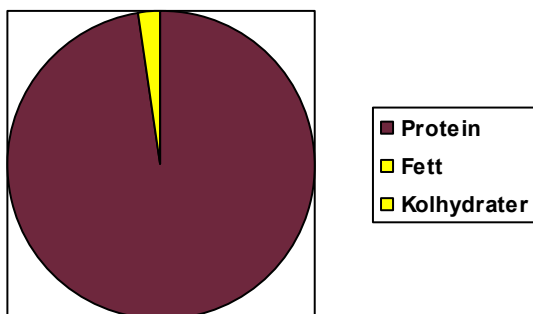
10. Blod och blodprodukter jämfört med andra livsmedel

Enligt svensk konsumtionsstatistik från jordbruksverket drack vi 97,5 liter mjölk per person år 2008 och 95,6 liter per person följande år. Tittar man på blod som ett energigivande livsmedel och jämför med mjölk (med 3 % fett-halt) skiljer sig inte energivärdena så mycket (se Tabell 4.). Blod (gris) har ett energivärde på 304 kJ/ 100 g och mjölk 251 kJ/100 g. Då vattenhalten är snarlik i de båda vätskorna (80-90 %) kan sammansättningen av näringsämnen jämföras i våtvikt. Figur 2 och 3 visar andelen protein, fett och kolhydrater i mjölk respektive blod. (Livsmedelsverket 2011)

Proteinkvaliteten i både mjölken och blodet är fullgod men sett till proteinhalten har blodet nästan 5 gånger högre värde än mjölken (se Tabell 4). Mjölken innehåller till skillnad från blodet kolhydrater och har även en högre fetthalt. Ur mineralsynpunkt är järnhalten närmast noll i den kalcium-täta mjölken, medan kalciumhalten i det järnrika blodet är låg.



Figur 2. Andel protein, fett och kolhydrater i mjölk (3%). (Livsmedelsverket, 2011)



Figur 3. Andel protein, fett och kolhydrater i blod (gris). (Livsmedelsverket, 2011)

Halten A-vitamin (retinol) är ganska lika i de båda vätskorna, 28 µg / 100g och 26 µg / 100g för blod respektive mjölk. Betakaroten, som är ett förstadium till A-vitamin, finns dock inte i blod men däremot i mjölk. Både D- och E-vitaminhalterna (0,10 µg och 0,40 mg/ 100g) är högre i blod än i mjölk (0,02 µg och 0,07 mg/ 100g) (se Bilaga 1. för detaljerad närings-tabell).

Av de vattenlösliga vitaminerna finns alla utom C vitamin i både blod och mjölk. Värt att nämna är niacin, vilket mjölk inte är särskilt rikt på men som finns i något större mängd i blod, samt vitamin B12 som både blod och mjölk är rika på. (Livsmedelsverket, 2011)

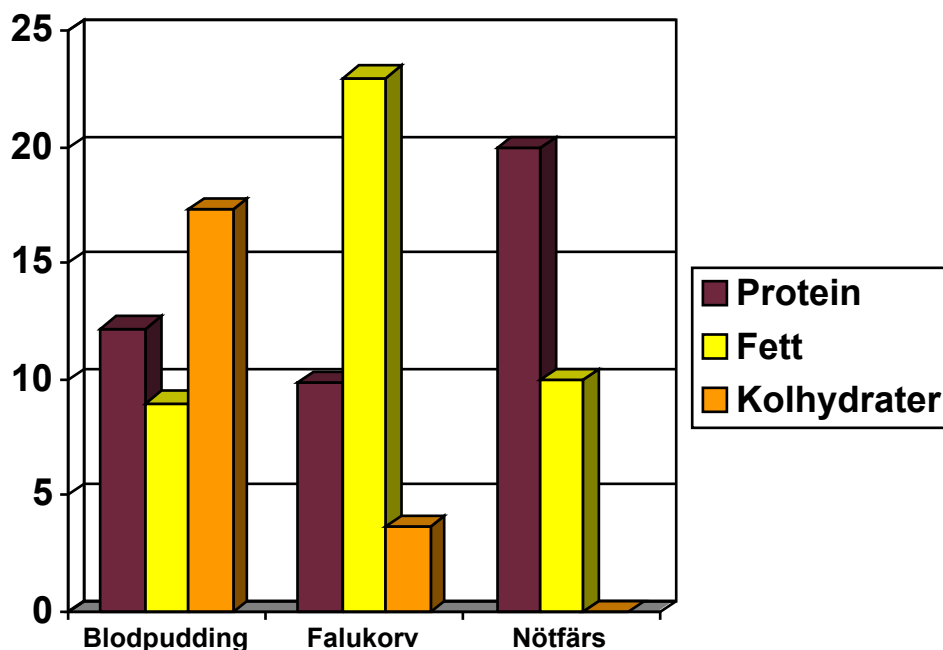
Tabell 4. Näringsämnen i blod och blodprodukter jämfört med köttprodukter och mjölk (Livsmedelsverket, 2011)

Innehåll per 100 gram	Blod (gris)	Blod (nöt)	Blod-pudding (9 % fett)	Mjölk (3 % fett)	Köttfärs (10 % fett)	Falukorv (23 % fett)	Fläskfilé
Energi (kJ/ kcal)	304/ 73	294/70	847/203	251/60	621/149	1082/259	446/107
Protein (g)	16,6	16,40	12,20	3,40	20,0	9,90	20,60
Fett (g)	0,40	0,40	9,00	3,00	10,0	23,00	2,60
Kolhydrater (g)	0,40	0,00	17,30	4,80	0,00	3,70	0,00
Järn (mg)	39,50	35,50	17,00	0,04	2,40	1,20	1,45

Enligt Jordbruksverkets statistik över livsmedelskonsumtionens utveckling mellan åren 1980-2009 har köttkonsumtionen ökat med 30 %. En ökning av konsumtionen kan ses på bara de 10 senaste åren då vi år 2000 åt 59,1 kg kött (totala mängden allt kött) per person vilket år 2009 har stigit till 61,7 kg/ person. Den största ökningen kan ses på statistiken över konsumtionen av färskt och fryst kött där den gått från 40,8 kg/ person år 2000 till 46,5 kg/ person år 2009.

Produkter som köttfärs, falukorv och fläskfilé konsumeras dagligen i svenska hem och utgör en stor del av den totala köttkonsumtionen. Jämför man näringsvärdena i dessa tre produkter (se Tabell 4) med blodpudding är kanske kolhydrathalten den mest avvikande, näst efter järnhalten. Blodpudding som ofta innehåller rågmjöl, har en kolhydrathalt på ca 17,3 % medan falukorv ligger på 3,70 %. Köttfärs och fläskfilé som är rena köttprodukter saknar däremot kolhydrater helt. Proteinhalten i de fyra jämförda produkterna är som högst i fläskfilén (20,60%) och köttfärsen (20,0%) och som lägst i falukorven (9,90 %). Blodpuddingen har en halt på 12,2 % protein vilket kan jämföras med halten protein i kokta ägg/100g. Falukorven har överlagset högst fetthalt (23 %) medan blodpuddingen och köttfärsen är ganska jämna med ett värde kring 9 % (trots att köttfärsen uppges ha en fetthalt på 10% har den enligt livsmedelsverket endast 7,6 %).

Andelen protein, fett och kolhydrater i blodpudding, falukorv och nötfärs har utifrån värdena i Tabell 4 sammanställs och visualiseras i Figur 4.



Figur 4. Andelen (%) protein, fett och kolhydrater i blodpudding, falukorv och nötfärs. (Livsmedelsverket, 2011)

Ett genomgående tema i blodprodukter är den höga järnhalten som inte så många andra köttprodukter kommer i närheten av. Alla de tre jämföra produkterna hamnar på under 2,5 mg/ 100 g vilket kan jämföras med blodpuddingens 17 mg/ 100g. I Bilaga 1 finns en mer detaljerad näringstabell över de jämförda produkterna. (Livsmedelsverket 2011)

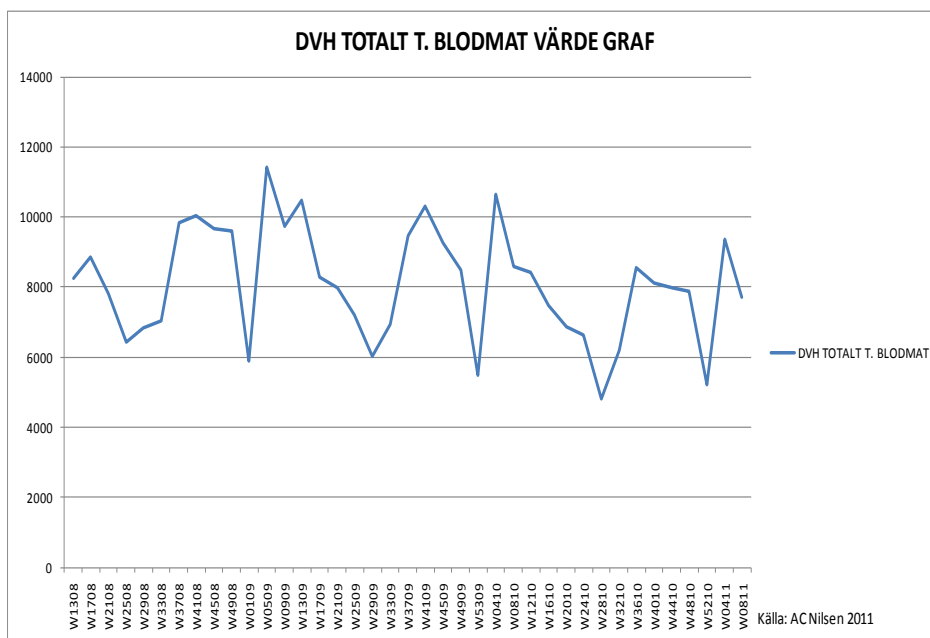
I dagsläget är priset på Gea's blodpudding ca 16 kr/kg medan den lokala sorten från Andersson och Tillmans kostar 32,90 kr/ kg. Köttfärs kostar ca 60-99 kr/ kg, fläskfilé mellan ca 70-150 kr/ kg och falukorv 33,24 kr/ kg. (Willys Gottsunda, 2011)

11. Konsumtionen

Intresset för blodmat och inälvsprodukter är generellt sett inte så stort i Sverige i dag . Enligt Jordbruksverkets statistik över direktkonsumtionen beräknas mängden till 16-17 kg per år och person för blandade charkuteri-produkter där bland annat blodpudding räknas in (Jordbruksverket, 2008). Detta kan dock tyckas vara mycket men eftersom blandade charkuteri-produkter är en relativt stor kategori är det svår att avgöra hur stor andel av det som är blodpudding och blodkorv. Troligen utgör blodmat en mycket liten del av totalkonsumtionen i den här produktklassen.

Enligt siffror från Atria Scandinavia gällande dagligvaruhandeln konsumeras 6 250 000 kg blodmat/ 9 000 000 personer (Sveriges befolkning) vilket blir ca 700g blodmat (blodpudding och blodkorv) per person och år. Detta

kan omvandlas till ca 14 skivor blodpudding per person och år om en skiva blodpudding antas väga ca 50 g. Figur 5 visar en sammanställning över konsumtionen av blodmat per kvartal i Sverige från 2008 till i dag. Försäljningen av blodmat har sin topp strax efter jul och ökar även en del efter sommaren. Under våren och sommaren sjunker konsumtionen vilket troligtvis kan förklaras med grillsäsongen och värmen.



Figur 5. Konsumtionen av blodmat i kg per kvartal i Sverige 2008-2011 (DVH står för totala värdet av konsumtionen) (Atria Scandinavia 2011).

11.1. Slaktstatistik

Eftersom blod från gris är det som används till störst del vid framställning av blodprodukter kan statistiken över slaktade svin vara till hjälp för att få en bild över hur mycket slaktblod som kommer från slaktindustrin varje år. Tabell 5 visar statistik över slakt av svin i Europa och i tabell 6 finns siffror över antal slaktade svin i Sverige. Statistiken visar att det i Sverige slaktas runt 260-270 tusen ton svin per år, vilket ligger i underkant jämfört med övriga Europa. Siffrorna visar inte heller några nämnvärda förändringar under de senaste åren vilket stämmer överens med den relativt stadiga nivån av konsumtionen, exporten och importen av fläsk.

De svenska slakterierna domineras främst av två bolag; Scan AB som hör till det finska aktiebolaget HK Scan och KLS Ugglarps AB som ägs av Danska Danish Crown. Flertalet av de andra mindre slakterierna i Sverige är privatägda varav Skövde slakteri AB och Dalsjöfors AB har störst verksamhet. Men en relativt stor andel utgörs även av småskaliga slakterier (se Bilaga 2.) I Bilaga 2 finns kartor över slakterier för nöt och svin i Sverige samt verksamhetsgrad i form av antal slaktade djur. (Jordbruksverket, 2011)

Tabell 5. Slakt av svin inom EU (1000 ton) (Statistiska centralbyrån, 2011)

Land	2007	2008	2009
Belgien	1063,3	1056,2	1082,0
Danmark	1802,2	1707,4	1583,2
Irland	205,3	202,5	195,6
Sverige	264,9	270,8	260,7
Storbritannien	739,0	739,6	720,3

Tabell 6. Slakt av svin i Sverige (Jordbruksverket, 2011)

År	2008	2009	2010
Totalt antal (1000-tal)	3072,40	2956,43	2936,24

Antar man att ett normalstort slaktsvin innehåller ca 5 liter blod och det år 2010 slaktades 2,9 miljoner (se Tabell 6.) blir det tillsammans ca 14, 5 miljoner liter blod. Eftersom det vid avblodningen endast går att uttömma ca 40-60% av blodet kan detta omvandlas till ca 7,3 miljoner liter utvunnet blod. Om det i Sverige konsumeras ca 6,2 miljoner kg blodmat/ år (se stycke: 10. Konsumtionen) med en blodhalt på 30 %, åtgår det 1,8 miljoner kg blod vilket motsvarar ungefär samma mängd i liter.

12. Religiös slakt

Religioner och mattraditioner är ofta starkt sammankopplade, även synen och symboliken kring mat påverkas mycket av människans tro och ursprung. Behandlingen av djur och riter vid religiös slakt finns reglerade i flera religioner.

De vanligaste metoderna för religiös slakt är *shechita* som används inom judendomen, *halal* bland muslimer och *jatka* som utövas av Sikher. *Shechita* och *jatka* innebär att djuret avblodas utan bedövning vilket oftast även gäller för *halalslakt* förutom i vissa fall där viss bedövning kan godkännas. I de tre slaktmetoderna ingår det oftast att djuret är upphängt i en speciell anordning. Metoderna vid slakt enligt *shechita* och *halal* går ut på att ett lodrätt snitt görs över halsen och de blodkärl som finns där. Då *jatka* utövas används ett svärd för att i ett skär halshugga djuret. I alla tre metoderna är det viktigt att djuret töms på allt blod. Eftersom varken judar eller muslimer äter fläskkött används ej dessa metoder på gris. (Warriss, 2000) Inom Judendomen anses blodet vara livskraften och skall därför återföras till gud innan man äter köttet och får således inte heller samlas upp vid slakt. Det muslimska förbudet mot att äta blod eller blodmat grundar sig i att det anses vara motsatt mänsklig värdighet, till och med rent skadligt för människan.

Många länder i Europa har förbjudit avblodning av djur som ej bedövats, dock kan vissa undantag göras för *halal* och *shechita*. Även enligt den svenska djurskyddslagen är det förbjudet att avbloda djur som inte bedövats. (Gunner, 1999)

13. Diskussion/ slutsats

Syftet med denna litteraturstudie var att kartlägga användningen av slaktblod i Sverige och diskutera effektivitet, miljöpåverkan och näringsmässiga samt funktionella aspekter.

I Tabell 3 har användningen av slaktblod sammanställts utefter område och blodfraktion.

Den ständigt stigande köttkonsumtionen i Sverige har väckt mycket debatt kring våra konsumtionsvanor. Inte minst har köttindustrins delaktighet belysts och granskats noga. Störst del i debatten har de frågor angående köttets ursprung och miljöpåverkan haft. Dock tycks aspekter kring tillvaratagandet och användningen av biprodukterna ha hamnat lite i skymundan. Ska man diskutera en minskad miljöpåverkan inom köttindustrin borde effektiviteten av tillvaratagandet av biprodukterna och deras värde vara viktiga frågor. Livsmedelsindustrin använder endast en liten andel av biprodukterna, medan största delen går till andra industrier och ändamål. Slaktblodets höga nutritionsvärde i form av t.ex. blodmat och plasmaproteinkoncentrat bör ses som en tillgång och skäl till ökad användning. Även de många funktionella egenskaper som blod och plasmaproteiner innehar borde utnyttjas mer. En jämförelse med avseende på energiutvinning och miljöpåverkan av slaktblod där den industriella användningen ställs mot livsmedelsframställningen skulle kunna ge intressanta svar angående min frågeställning. En sådan jämförelse skulle dock vara alltför komplex att göra på denna nivå.

Man kan tycka att det i dag pågår en viss förändring i befolkningens kunskaper och åsikter kring mat då granskanden av E-nummer och innehållsförteckningar blir allt vanligare. Som ett resultat av pågående debatter och trender kan en viss bakåtsträvan till mer traditionell matlagning och intresset för gamla anor anas i de svenska folkhemmen. Frågan är om detta endast är en övergående utveckling eller en faktisk ökning av medvetenheten bland konsumenterna. Något som är säkert är att mat väcker många känslor och åsikter som sätter igång diskussioner, vilket frågan om det omtalade köttklistret är ett exempel på.

Något som trender, ekonomi och industri dock har svårt att styra över är konsumenternas redan inpräglade inställningar och smak. I dag är blodmat ett ämne där smak och tycke ofta är särpräglat, troligen främst beroende på inläring och tradition.

Tack vare blodets många egenskaper så som emulgerande förmåga, densitet och kanske främst dess näringstät innehåll är det en mycket potentiell ingrediens för livsmedelsframställning. Då det kan fraktioneras, torkas och koncentreras underlättas hanteringen och användningsområdena ökar. Som medium är blod ganska utsatt för mikrobiell tillväxt vilket kanske är en av de största nackdelarna, men vid rätt hantering och behandling kan detta lätt undvikas. En bra metod är frys- eller spraytorkningen då man sänker vattenaktiviteten avsevärt och således får en stabilare och mer användarvänlig produkt både mikrobiellt och med avseende på hållbarheten. Dock kräver

denna process ett extra steg i hanteringen vilket ur ett miljöperspektiv inte är önskvärt.

Trots många möjligheter anses inte blod ha högt värde eller tillämplighet och tillvaratas därför inte alltid. Detta beror dels på tradition men kanske mest på att det inte är värt mödan då slaktblod inte är så eftertraktat. I takt med att mindre slakterier fått lägga ner och större tagit över har lönsamheten för uppsamlingen av slaktblod sjunkit. Uppsamling förekommer därför inte heller hos mindre aktörer mer än till privat bruk eller speciella ändamål. Större slakterier kan dock vinna på viss uppsamling och vidareförsäljning till industrier för förädling.

Några av de fysikaliska egenskaperna har ändå tillvaratagits inom charkindustrin där plasmaprotein används som emulgeringsmedel. Emellertid anses inte heller dessa livsmedel vara högkvalitetsprodukter och proteinet ses mer som en tillsats för att kunna minska på den egentliga råvaran.

Blodets många fysikaliska egenskaper borde belysas mer och ses som en större och mer användbar tillgång än vad som görs idag. Mer forskning och försök med blod eller blodplasma som bindnings-, emulgerings- och stabiliseringsmedel skulle kunna ge många intressanta produktidéer, inte minst för den medicinska sektorn.

Att använda trombin och fibrinogen för att sammanfoga köttstycken är ett sätt att utnyttja en av blodets många egenskaper, dock har inte heller detta klassats som någonting positivt. Nämnvärt är att detta inte är en ny innovation då man tidigare använt alignat extraherat från brunalger som bindmedel mellan mindre köttbitar.

Slaktblod anses kanske inte vara en livsmedelsmässigt sett värdefull produkt, delvis då det jämförs med kött men även på grund av det syn och förhållningssätt som finns till blod. I andra religioner där blodet ses som en varelses själ eller till och med betraktas som något så stort som Guds verk värdesätts det på ett helt annat sätt, även till den grad att det inte är till för förtäring. Vi ser det mer som en restprodukt och värdesätter det därför inte heller på samma sätt. Konsumenternas syn på blodmat bygger troligen delvis på att det traditionellt sett ses som "fattigmat" men även på grund av blodets status i form av restprodukt. Många tilltalas inte heller av smaken vilket delvis kanske kan förklaras med rent psykiska skäl då blod är ett för många ganska laddat ämne. Även inlärd och traditionella åsikter styr inställningen till blodmat, hos barn är blodmat dock ofta omtyckt.

Uppkomsten och historien kring blodmat kan ses som en avspeglning av den svenska ekonomin. I svåra tider ökade vikten av tillvaratagande och användningen av alla delar vid slakten, när välfärden sedan ökade och finare styckningsdelar blev vardagsmat minskade intresset för inälv- och blodprodukter. Samma trend kan ses i dagens samhälle fastän det idag är industrier och priser som styr då privatpersoner ej längre bedriver egen uppfödning och slakt. Under finanskrisen kunde en ökning i försäljningen av blodpudding ses, och även en minskning när ekonomin börjat stabilisera sig (se Figur 5). Även ökningen efter jul kan ses som ett svar på hur hushållsekonomin ser ut då. Hur mycket denna ökning påverkade tillvaratagandet av

slaktblodet är dock inte klart utan det handlar kanske mer om en ökad försäljning av hemoglobinpulver (som oftast är huvudingrediensen i dagens blodpudding) som i sin tur kanske påverkat tillvaratagandet.

Med hjälp av statistiken över slaktade svin i Sverige och antagandet att ett fullvuxet svin har ca 5 liter blod kan det antas att det kommer ca 7,3 miljoner liter slaktblod från slakten (av svin) varje år, varav 1,8 miljoner liter går till framställningen av blodmat. De återstående ca 5,5 miljoner liter som varje år kommer från slakten antas gå till fraktionering för plasmaproteinutvinning, fodertillverkning, rötningsanläggningar och annan industriell användning. Effektiviteten av tillvaratagandet på denna del av slaktblodet är svår att kartlägga. Då blodet som skall användas för förädling och fodertillverkning måste vara av livsmedelskvalitet ställs särskilda krav på uppsamlingen vilka kräver extra arbete. Därför kan en större andel av slaktblodet antas vara otjänligt som livsmedel och således gå till rötning eller ner i avloppsbrunnen. Dock skall dessa siffror endast beaktas som en fingervisning då halten blod i de flesta blodmatsprodukter i dag är under 30 %. Det kan även tilläggas att detta endast är siffror för slaktblod från svinslakten i Sverige, slaktblod från nöt och annan slakt är således ej inräknat. Jämförelsevis med övriga Europa är inte svinslakten i Sverige så stor då t.ex. Danmark och Belgien har flertal gånger större produktion.

Som det framgår av Tabell 2 är det till största delen de stora slakterierna som levererar biprodukter till rötningsanläggningarna. Det är även de större slakterierna som levererar slaktblod till blodprodukts producenter och färskvaror till blodmatsproducenter. I de mindre slakterierna är lönsamheten för tillvaratagande av slaktblod som tidigare nämnts alldeles för låg för att det skall vara till något värde. Det kan till och med bli mer kostsamt för slakteriet att tillvarata slaktblodet än att låta det gå ner i avloppsbrunnen. Framförallt blir det ett extra arbetsmoment som även är tidskrävande då blodet måste kylas snabbt och förvaras på rätt sätt. För småskaliga producenter kan även lagstiftningen göra att tillvaratagandet av blodet skulle bli en mer invecklad och kostsam process då hygienbestämmelser och direktiv måste efterföljas.

Jämförelsen mellan mjölk och blod är ganska intressant då de är de enda kroppsvätskor som i större utsträckning används för livsmedelsframställning. De har helt skilda funktioner och används självklart inte till samma ändamål men de har ändå en hel del näringsmässiga likheter. De vitaminer och mineraler som i stort sett skiljer blod från mjölk är halterna av kalcium och järn vilket inte helt osökt grundar sig på de naturliga funktionerna. Även logiken bakom blodets 5 ggr högre proteinhalt och mjölkens jämförelsevis höga fetthalt har sin naturliga förklaring i och med de biologiskt sett helt skilda uppgifterna.

Traditionellt äts blodpudding med lingonsylt och en råkostsallad gjord på rårivna morötter och apelsin, vilket uppfyller näringskraven för en fullgod måltid. Eftersom blodpudding innehåller rågmjöl fungerar det som en källa för både kolhydrater och proteiner. Jämfört med falukorv, köttfärs eller fläskfilé som inte innehåller större mängder kolhydrater behövs inte pasta,

potatis eller ris för att komplettera en måltid innehållandes blodpudding. Råkostsalladen bidrar med fibrer och C-vitamin som dessutom är viktigt för järnupptaget. Att blodpudding är en fullvärdig köttprodukt framgår tydligt i Tabell 4 då proteinhalten är högre än i andra blandade charkuteriprodukter så som falukorv. Halten står sig även ganska bra mot både köttfärs och fläskfilé då det endast skiljer ca 8g/100g. Prismässigt är blodpudding den billigaste produkten av dem som jämförts, även den lokala blodpuddingen med minst 30 % färskt blod har lägre kilopris än den klassiska falukorven.

Frågan är om användningen av slaktblod skulle öka om det ansågs mer acceptabelt som livsmedelsingrediens. För att som konsument påverka tillvaratagandet av slaktblod är kanske det enda sättet att öka konsumtionen av produkter gjorda på blod, då helst i oförädlad form. Att köpa produkter från lokala producenter som använder mer traditionella metoder i sin produktion skulle utmyнна i fler produkter av högre kvalitet och blodhalt. Dock fattas KRAV- och ekologiskt märkt blodmat, vilket troligen skulle kunna öka intresset för dessa produkter. Kanske skulle blodmatens rykte bli bättre om den lanserades som en klimatsmart produkt. Att byta ut en köttträtt i veckan mot en måltid med blodmat skulle kunna ses som en miljövänlig handling, som även är fördelaktigt nutritionellt sett.

Eftersom blodpudding både prismässigt och till näringstätheten sett är överlägsen falukorv skulle den kunna vara ett bättre alternativ. Att blodmat alltid innehåller slaktblod från svenska djur är också ett perspektiv att tala lite extra för. Även blodpuddingens enkla och snabba tillagning borde lyftas fram samt att den egentligen inte kräver några tillbehör för att utgöra en komplett måltid. Kanske skulle användarvänligheten kunna underlättas genom att erbjuda en färdigskivad produkt.

Blodmat väcker ofta associationer till det färska blodet och dess ursprung vilket ger avsmak för produkterna. Detta resonemang stämmer underligt nog vanligtvis inte när det gäller andra köttprodukter då anknytning till ursprunget inte blir lika tydligt. Blodmat förknippas genast med blod medan en köttträtt eller korv inte alltid lika lätt associeras med ursprungsdjurens kroppsdelar. Man får räkna med att det alltid kommer att finnas ett visst motstånd mot blodmat och andra produkter framställda av slaktblod hos en del av befolkningen, vilket grundar sig i att det ingår just blod.

14. Källor

Abrahamsson, A., Andersson, A., Beacker, W., Nilsson, G. (2006). *Näringslära för högskolan*. Stockholm: Liber AB, 5:e upplagan, ss. 225- 232.

Andrews, F. M., Korenek, N. L., Sanders, W. L., Hamlin, R. L. (1992). Viscosity and rheologic properties of blood from clinically normal horses. *Am. J. Veterinary Res*, 53. 966-970.

Bates, R.P., Wu, L.C., Murphy, B. (1974). Use of animal blood and cheese whey in bread: Nutritive value and acceptance. *Journal of Food Science* 39, 585-587.

- Boles, J.A., P.J, Shand. (1997). Effect of comminution method and raw binder system in restructured beef. *Meat Science*, 49, 1998.
- Caldironi, H.A., Ockerman, H.W. (1982). Incorporation of blood proteins into sausage. *Journal of Food Science*, 47, 405-408.
- Craats, R. (2005). *Maasai*. Weigl Publishers, ss. 25.
- Davidson, A., Jaine, T. (2006). *The Oxford companion to food*. Oxford: Oxford University press, 2:a uppl. ss. 89-95.
- Deng-Cheng, .L. (2001). *Better utilization of by-products from the meat industry*. Department of animal science, National Chung-Hsing University, Taiwan.
- Duarte, R.T., Carvalho Simoes, M.C., Sgarbieri, V.C. (1999). Bovine blood components: fractionation, composition and nutritive value. *J. Agric. Food Chem.* 47, 231-236.
- Gordon, A. (1971). Animal blood as a source of protein in food products. *Food Trade Rev*, 41, 29-30.
- Graham, A. (1978). The collection and processing of edible blood. *CSIRO Food Res.Q*, 38, 16-22.
- Gunner, G (1999). Att slakta ett får i guds namn. Statens offentliga utredningar, *Demokratiutredningens skrift nr 14*.
- Hayakawa, S., Matsuura, Y., Nakamura, R., Sato, Y.(1986). Effect of heat treatment on preparation of colorless globin from bovine hemoglobin using soluble carboxymethyl cellulose. *Journal of Food Science* 51, 786-790.
- Jain Nemi, C. (1993). *Essential of veterinary hematology*. Philadelphia: William & Wilkins, ss. 14-23.
- Jian, M. (2006). *Stick out your tongue*. London: Chatto and Windus.
- Notaker, H. (2009). *Food culture in Scandinavia*. Westport: Greenwood Press, ss. 20-21
- Ramos, C. G., Fernández, M. S., Carrillo, V.L., Martinez, C.E., Vázquez, M.L.(2003). Functional properties of protein fractions isolated from porcine blood. *Journal of Food Science* 68, 1196-1200.
- Rosentrater, K.A., Flores, R.A. (1997). Physical and rheological properties of slaughterhouse swine blood and blood components. *Food & Process Engineering Inst. of ASAE* 40, 683-689.

Santos, E.M., González-Fernández, C., Jamie I., Rovira J.(2002). Physico-chemical and sensory characterisation of Morcilla de Burgos, a traditional Spanish blood sausage. *Meat Science* 65, 893-898.

Sundqvist, J.O., Baky, A., Carlsson Reich, M., Eriksson, O., Granath, J. (2002). Hur skall hushållsavfallet tas om hand? Utvärdering av olika behandlingsmetoder. *IVL Svenska Miljöinstitutet AB*.

Warriss, P.D. (2000). *Meat Science – An introductory text*. Oxon: CABI publishing, ss. 78-91.

Atria retail, produktinformation, 2011.

<http://www.atriaretail.se> [Tillgänglig: 2011-04-15]

Mjälloms Tunnbröd AB, 2011.

<http://www.mjalloms.se/> [Tillgänglig: 2011-04-16]

14.1. Statistik hämtat från:

Jordbruksverkets statistikdatabas, 2011.

<http://statistik.sjv.se/Database/Jordbruksverket/databasetree.asp> [Tillgänglig : 2011-04-04]

Statistiska Centralbyrån, 2011.

<http://www.scb.se/> [Tillgänglig : 2011-04-04]

14.2. Länkar

EU:s förordning (EG) 853/2004

<http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2000-2005/F%20853-2004%20hygien%20animalier.pdf>

EU:s förordning (EG) nr 1069/2009

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:300:0001:0033:SV:PDF>

EU:s förordning (EG) nr 142/2011

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:054:0001:0254:SV:PDF>

EU:s förordning (EG) nr 234/ 2011-05-20

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:064:0015:0024:SV:PDF>

Livsmedelsverkets hemsida

www.slv.se

Statens Jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2007:77) om slakt och annan avlivning:

<http://www.sjv.se/download/18.26424bf71212ecc74b080001087/2008-069.pdf>

15. Bilagor

Bilaga 1. Näringstabeller

Tabell 1. Näringsvärden för blod och mjölk (Livsmedelsverket, 2011)

	Enhet	Blod gris	Blod nöt	Mjök fett 3%
Vald vikt	g	100	100	100
Portion	g			200
Energi (kJ)	kJ	<u>304</u>	<u>294</u>	<u>251</u>
Energi (kcal)	kcal	<u>73</u>	<u>70</u>	<u>60</u>
Protein	g	<u>16,6</u>	<u>16,4</u>	<u>3,4</u>
Fett	g	<u>0,4</u>	<u>0,4</u>	<u>3,0</u>
Kolhydrater	g	<u>0,4</u>	<u>0,0</u>	<u>4,8</u>
Salt	g	<u>0,5</u>	<u>0,8</u>	<u>0,1</u>
Aska	g	<u>1,6</u>	<u>1,4</u>	<u>0,7</u>
Vatten	g	<u>81,0</u>	<u>81,8</u>	<u>88,0</u>
Kolhydrater				
Monosackarider	g	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>
Disackarider	g	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>4,9</u>
Fettsyror				
Summa mättade fett- syror	g	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>2,0</u>
Fettsyra 4:0-10:0	g	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,3</u>
Fettsyra 12:0	g	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>
Fettsyra 14:0	g	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,3</u>
Fettsyra 16:0	g	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,9</u>
Fettsyra 18:0	g	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,4</u>
Summa enkelomät- tade fettsyror	g	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,7</u>
Fettsyra 18:1	g	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,7</u>
Summa fleromättade fettsyror	g	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,1</u>
Summa n-6 fettsyror	g	ea	ea	<u>0,0</u>
Fettsyra 18:2	g	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>
Summa transfettsyror	g	ea	ea	<u>0,1</u>
Kolesterol				
Kolesterol	mg	<u>40,0</u>	<u>190,0</u>	<u>10,2</u>
Fettlösliga vitaminer				
Retinolekvivalenter		<u>28</u>	<u>28</u>	<u>26</u>
Retinol	µg	<u>28</u>	<u>28</u>	<u>25</u>
β-Karoten	µg	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>14</u>
Vitamin D	µg	<u>0,10</u>	<u>0,10</u>	<u>0,02</u>
Vitamin E	mg	<u>0,40</u>	<u>0,40</u>	<u>0,07</u>
Vattenlösliga vitamini-				

ner				
Tiamin	mg	<u>0,09</u>	<u>0,09</u>	<u>0,04</u>
Riboflavin	mg	<u>0,03</u>	<u>0,03</u>	<u>0,14</u>
Niacin	mg	<u>0,6</u>	<u>0,8</u>	<u>0,1</u>
Niacinekvivalenter		<u>3,6</u>	<u>3,8</u>	<u>0,9</u>
Vitamin B6	mg	<u>0,01</u>	<u>0,01</u>	<u>0,04</u>
Vitamin B12	µg	<u>0,60</u>	<u>0,60</u>	<u>0,42</u>
Folat	µg	<u>4</u>	<u>12</u>	<u>5</u>
Mineraler				
Fosfor	mg	<u>62</u>	<u>23</u>	<u>91</u>
Jod	µg	<u>5</u>	ea	<u>14</u>
Järn	mg	<u>39,50</u>	<u>35,50</u>	<u>0,04</u>
Kalcium	mg	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>116</u>
Kalium	mg	<u>205</u>	<u>43</u>	<u>162</u>
Magnesium	mg	<u>5</u>	<u>2</u>	<u>12</u>
Natrium	mg	<u>205</u>	<u>330</u>	<u>41</u>
Selen	µg	<u>14,0</u>	<u>9,0</u>	<u>1,8</u>
Zink	mg	<u>0,30</u>	<u>0,40</u>	<u>0,44</u>

Tabell 2. Näringsvärden för blodpudding, köttfärs, falukorv och fläskfilé (Livsmedelsverket, 2011)

	Enhet	Blodpudding blodkorv fetthalt ca 10%	Köttfärs nötfärs fetthalt 10%	Falukorv fetthalt 23%	Fläskfilé gris
Vald vikt	g	100	100	100	100
Portion	g	150		100	
Energi (kJ)	kJ	<u>847</u>	<u>621</u>	<u>1 082</u>	<u>446</u>
Energi (kcal)	kcal	<u>203</u>	<u>149</u>	<u>259</u>	<u>107</u>
Protein	g	<u>12,0</u>	<u>20,0</u>	<u>9,9</u>	<u>20,6</u>
Fett	g	<u>9,0</u>	<u>7,6</u>	<u>23,0</u>	<u>2,6</u>
Kolhydrater	g	<u>17,3</u>	<u>0,0</u>	<u>3,7</u>	<u>0,0</u>
Fibrer	g	<u>2,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>
Salt	g	<u>1,0</u>	<u>0,2</u>	<u>2,0</u>	<u>0,1</u>
Aska	g	<u>1,7</u>	<u>0,9</u>	<u>2,4</u>	<u>1,3</u>
Vatten	g	<u>58,0</u>	<u>71,5</u>	<u>61,0</u>	<u>75,5</u>
Kolhydrater					
Monosackarider	g	<u>4,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>
Disackarider	g	<u>7,7</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>
Sackaros	g	<u>7,7</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>
Fettsyror					
Summa mättade fettsyror	g	<u>3,9</u>	<u>3,6</u>	<u>8,6</u>	<u>1,0</u>
Fettsyra 14:0	g	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>0,4</u>	<u>0,0</u>

Fettsyra 16:0	g	<u>2,2</u>	<u>1,8</u>	<u>5,2</u>	<u>0,6</u>
Fettsyra 18:0	g	<u>1,5</u>	<u>1,5</u>	<u>2,8</u>	<u>0,3</u>
Fettsyra 20:0	g	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>
Summa enkelo- mättade fettsyror	g	<u>3,6</u>	<u>3,1</u>	<u>10,9</u>	<u>1,2</u>
Fettsyra 16:1	g	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,9</u>	<u>0,1</u>
Fettsyra 18:1	g	<u>3,3</u>	<u>2,8</u>	<u>9,6</u>	<u>1,0</u>
Summa fleromät- tade fettsyror	g	<u>1,0</u>	<u>0,3</u>	<u>2,4</u>	<u>0,3</u>
Fettsyra 18:2	g	<u>0,9</u>	<u>0,2</u>	<u>1,9</u>	<u>0,2</u>
Fettsyra 20:4	g	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>
Fettsyra 18:3	g	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>
Kolesterol					
Kolesterol	mg	<u>65,0</u>	<u>54,0</u>	<u>65,0</u>	<u>50,0</u>
Fettlösliga vitam- iner					
Retinolekvivalenter		<u>8</u>	<u>7</u>	<u>11</u>	<u>9</u>
Retinol	µg	<u>8</u>	<u>6</u>	<u>10</u>	<u>9</u>
β-Karoten	µg	<u>0</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	ea
Vitamin D	µg	<u>0,10</u>	<u>0,50</u>	<u>0,20</u>	<u>0,57</u>
Vitamin E	mg	<u>0,04</u>	<u>0,10</u>	<u>0,30</u>	<u>0,40</u>
Vitamin K	µg	ea	ea	ea	ea
Vattenlösliga vi- taminer					
Tiamin	mg	<u>0,04</u>	<u>0,08</u>	<u>0,13</u>	<u>0,83</u>
Riboflavin	mg	<u>0,03</u>	<u>0,31</u>	<u>0,10</u>	<u>0,25</u>
Niacin	mg	<u>0,7</u>	<u>4,2</u>	<u>2,0</u>	<u>8,5</u>
Niacinekvivalenter		<u>2,9</u>	<u>7,9</u>	<u>3,8</u>	<u>12,3</u>
Vitamin B6	mg	<u>0,08</u>	<u>0,58</u>	<u>0,15</u>	<u>0,54</u>
Vitamin B12	µg	<u>0,14</u>	<u>1,20</u>	<u>1,10</u>	<u>0,76</u>
Folat	µg	<u>5</u>	<u>12</u>	<u>4</u>	<u>3</u>
Mineraler					
Fosfor	mg	<u>92</u>	<u>160</u>	<u>84</u>	<u>204</u>
Jod	µg	ea	ea	<u>2</u>	ea
Järn	mg	<u>17,00</u>	<u>2,40</u>	<u>1,20</u>	<u>1,45</u>
Kalcium	mg	<u>17</u>	<u>8</u>	<u>10</u>	<u>5</u>
Kalium	mg	<u>139</u>	<u>292</u>	<u>116</u>	<u>373</u>
Magnesium	mg	<u>16</u>	<u>18</u>	<u>12</u>	<u>27</u>
Natrium	mg	<u>400</u>	<u>70</u>	<u>800</u>	<u>49</u>
Selen	µg	<u>3,0</u>	<u>8,0</u>	<u>2,0</u>	<u>12,0</u>
Zink	mg	<u>1,20</u>	<u>5,70</u>	<u>1,90</u>	<u>1,70</u>

Bilaga 2. Slakterier i Sverige

Bild 1 och 2. Bilderna ovan visar slakterier i Sverige med avseende på antal slaktade djur (svin och nöt) år 2009 och företag.

